

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-100103

(43)Date of publication of application : 04.04.2003

(51)Int.Cl.

F21S 2/00  
H05B 41/00  
H05B 41/24

(21)Application number : 2001-292673

(71)Applicant : TOSHIBA LIGHTING &amp; TECHNOLOGY CORP

(22)Date of filing : 25.09.2001

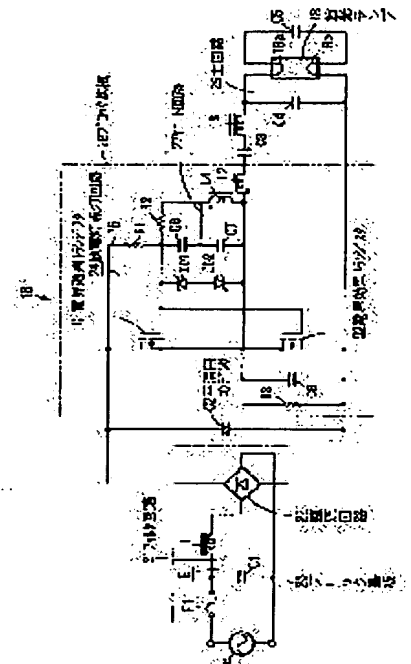
(72)Inventor : TANAKA TOSHIYA  
HIRAOKA TOSHIYUKI  
SHIRATA NOBUYA  
ARAKI TSUTOMU  
IKEDA TOSHIYUKI

## (54) COMPACT SELF-BALLASTED FLUORESCENT LAMP

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a compact self-ballasted fluorescent lamp intended to be used for other models and to be miniaturized by standardizing.

**SOLUTION:** This compact self-ballasted fluorescent lamp is formed by storing an arc tube 18 and an inverter circuit 24 to light the arc tube 18 in a cover to be mounted with a base. The compact self-ballasted fluorescent lamp is made to have incandescent lamps having power consumption of 40 W equivalent, 60 W equivalent and 100 W equivalent in common. Thereby, a lighting circuit 16 is formed as a first block base 23 and a second block base 28 by standardizing the sections using the components having the same constant to facilitate designing the circuit. The base can be disposed by miniaturizing it by standardizing them, and the components can be used for other models and can be miniaturized by mainly forming those sections which can not be standardized on a circuit board.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.09.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-100103  
(P2003-100103A)

(43) 公開日 平成15年4月4日 (2003.4.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データベース (参考)		
F 2 1 S	2/00	H 0 5 B	41/00	Y	3 K 0 7 2
H 0 5 B	41/00		41/24	L	
	41/24	F 2 1 S	5/00	B	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-292673 (P2001-292673)

(22) 出願日 平成13年9月25日 (2001.9.25)

(71) 出願人 000003757

東芝ライテック株式会社  
東京都品川区東品川四丁目3番1号

(72) 発明者 田中 敏也

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝  
ライテック株式会社内

(72) 発明者 平岡 敏行

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝  
ライテック株式会社内

(74) 代理人 100062764

弁理士 樺澤 襄 (外2名)

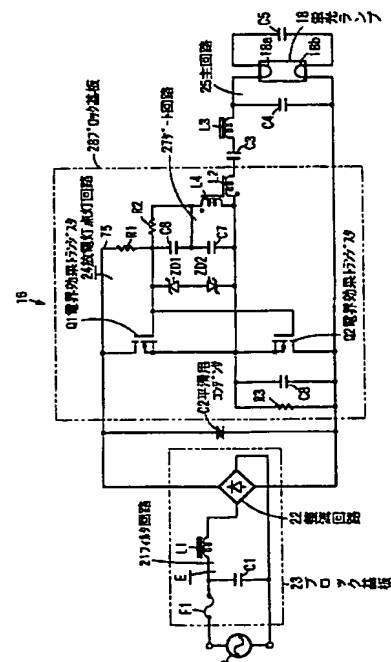
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電球形蛍光ランプ

(57) 【要約】

【課題】 部品の標準化による他品種への転用および小型化を図った電球形蛍光ランプを提供する。

【解決手段】 発光管18およびこの発光管18を点灯させるインバータ回路24を口金に取り付けられたカバーに収容して電球形蛍光ランプを形成する。電球形蛍光ランプは、白熱電球の消費電力の40W相当、60W相当、100W相当とを共通化させる。共通化して同じ定数の部品の部分を標準化して点灯回路16を第1のブロック基板23および第2のブロック基板28として形成して回路設計を容易にする。標準化することにより基板を小型化して配設でき、主として標準化できない部分を回路基板に形成することにより、他品種への転用および部品の小型化を図る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 蛍光ランプと；ハーフブリッジ形のインバータ回路で、相補形で構成された一対の電界効果トランジスタ、これら電界効果トランジスタを駆動させるゲート回路を備え、蛍光ランプを点灯させる放電灯点灯回路と；放電灯点灯回路の一対の電界効果トランジスタおよびゲート回路を搭載したブロック基板と；このブロック基板が取り付けられ、一対の電界効果トランジスタおよびゲート回路を除く放電灯点灯回路の部品が実装された回路基板と；蛍光ランプを支持するとともに放電灯点灯回路が収容されたカバーと；カバーに取り付けられた口金と；を具備していることを特徴とする電球形蛍光ランプ。

【請求項 2】 放電灯点灯回路の一対の電界効果トランジスタおよびゲート回路を IC 化し、この IC をブロック基板および回路基板の少なくともいずれかに装着したことを特徴とする請求項 1 記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 3】 フィルタ回路、および、交流電圧を整流して放電灯点灯回路に印加する整流回路を備え、これらフィルタ回路および整流回路をブロック基板に搭載したことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 4】 フィルタ回路、および、交流電圧を整流して放電灯点灯回路に印加する整流回路を備え、これらフィルタ回路および整流回路を IC 化し、この IC をブロック基板および回路基板の少なくともいずれかに装着したことを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか記載の電球形蛍光ランプ。

【請求項 5】 整流回路の出力を平滑する平滑用コンデンサを備え、放電灯点灯回路は、インバータ回路の主回路を構成するコンデンサを有し、平滑用コンデンサおよびコンデンサをブロック基板および回路基板の少なくともいずれかに装着したことを特徴とする請求項 3 または 4 記載の電球形蛍光ランプ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、放電ランプおよびこの放電ランプを点灯させる放電灯点灯回路を備えた電球形蛍光ランプに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の電球形蛍光ランプとしてはたとえば特開 2000-353403 号公報記載の構成が知られている。この特開 2000-353403 号公報に記載の電球形蛍光ランプは、蛍光ランプを支持するとともにこの蛍光ランプを点灯させるインバータ回路がカバーに収容され口金に取り付けられたもので、一般の白熱電球と同様に用いることができる。

【0003】そして、このような電球形蛍光ランプは小型化が可能となり、従来の白熱電球の消費電力が 40W 相当、60W 相当、100W 相当と、製品がラインナッ

ブしてきている。

【0004】また、一般にこのような複数の消費電力のもので、インバータ回路の大半はほぼ標準化されて消費電力が異なっても同じ定数の部品を用いている部分も少なくない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】そこで、同じ定数の部品の部分を標準化して回路設計を容易にするとともに、標準化することにより基板を小型化して配設したり、IC 化が可能になり小型化を図れ、他品種への転用および部品の小型化を図ることが要求されている。

【0006】本発明は、上記問題点を鑑みなされたもので、部品の標準化による他品種への転用および小型化を図った電球形蛍光ランプを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の電球形蛍光ランプは、蛍光ランプと；ハーフブリッジ形のインバータ回路で、相補形で構成された一対の電界効果トランジスタ、これら電界効果トランジスタを駆動させるゲート回路を備え、蛍光ランプを点灯させる放電灯点灯回路と；放電灯点灯回路の一対の電界効果トランジスタおよびゲート回路を搭載したブロック基板と；このブロック基板が取り付けられ、一対の電界効果トランジスタおよびゲート回路を除く放電灯点灯回路の部品が実装された回路基板と；蛍光ランプを支持するとともに放電灯点灯回路が収容されたカバーと；カバーに取り付けられた口金とを具備しているもので、放電灯点灯回路の一対の電界効果トランジスタおよびゲート回路をブロック基板に搭載し、これら一対の電界効果トランジスタおよびゲート回路以外の放電灯点灯回路の部品を回路基板に実装することにより、ブロック基板には放電灯点灯回路の転用可能な部分のみを搭載が搭載され、部品の転用、共用化が可能になり、標準化を図ることができる。

【0008】請求項 2 記載の電球形蛍光ランプは、請求項 1 記載の電球形蛍光ランプにおいて、放電灯点灯回路の一対の電界効果トランジスタおよびゲート回路を IC 化し、この IC をブロック基板および回路基板の少なくともいずれかに装着したもので、一対の電界効果トランジスタおよびゲート回路を IC 化することにより、部品の汎用化および小型化を図れる。

【0009】請求項 3 記載の電球形蛍光ランプは、請求項 1 または 2 記載の電球形蛍光ランプにおいて、フィルタ回路、および、交流電圧を整流して放電灯点灯回路に印加する整流回路を備え、これらフィルタ回路および整流回路をブロック基板に搭載したもので、フィルタ回路および整流回路をブロック基板に搭載することにより、部品の汎用化を図れる。

【0010】請求項 4 記載の電球形蛍光ランプは、請求項 1 ないし 3 いずれか記載の電球形蛍光ランプにおいて、フィルタ回路、および、交流電圧を整流して放電灯

点灯回路に印加する整流回路を備え、これらフィルタ回路および整流回路をIC化し、このICをブロック基板および回路基板の少なくともいずれかに装着したもので、フィルタ回路および整流回路をIC化することにより、部品の汎用化および小型化を図れる。

【0011】請求項5記載の電球形蛍光ランプは、請求項3または4記載の電球形蛍光ランプにおいて、整流回路の出力を平滑する平滑用コンデンサを備え、放電灯点灯回路は、インバータ回路の主回路を構成するコンデンサを有し、平滑用コンデンサおよびコンデンサをブロック基板および回路基板の少なくともいずれかに装着したもので、消費電力により定数が異なり汎用化しにくい平滑用コンデンサおよびインバータ回路の主回路を構成するコンデンサをブロック基板または回路基板のいずれかに装着することにより、消費電力の異なるものでも汎用化可能である。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電球形蛍光ランプおよび照明器具の一実施の形態を図面を参照して説明する。

【0013】図2は電球形蛍光ランプを示す側面図で、図3は一部を取り除いて示す分解斜視図で、図2および図3に示すように、11は電球形蛍光ランプで、この電球形蛍光ランプ11は、口金12を有するカバー14、このカバー14に収納された放電灯点灯装置としての点灯回路16、透光性を有するグローブ17、このグローブ17に収納された放電ランプとしての発光管18を備えている。そして、口金12、カバー14およびグローブ17から構成される外囲器は、定格電力が例えば60Wタイプや100Wタイプの白熱電球などの一般照明用電球の規格寸法に近似する外形に形成されている。なお、一般照明用電球とはJIS C 7501に定義されるものである。

【0014】そして、カバー14は、ポリブチレンテレフタレート(PBT)などの耐熱性合成樹脂などにて形成されたカバー本体19を備えている。このカバー本体19は、下方に拡開する開口部を有する略円筒状をなし、上端部に、エジソントタイプのE26形などの口金12が被せられ、接着剤またはかしめなどにより固定されている。

【0015】また、グローブ17は、透明あるいは光拡散性を有する乳白色などで、ガラスあるいは合成樹脂により、白熱電球などの一般照明用電球のガラス球と略同一形状の滑らかな曲面状に形成されているとともに、開口部の縁部には、カバー14の下端開口部の内側に嵌合する図示しない嵌合縁部が形成されている。なお、このグローブ17は、拡散膜などの別部材を組み合わせ、輝度の均一性を向上することもでき、あるいは省略することもできる。

【0016】また、点灯回路16は、水平状、すなわち発光管18の長手方向と垂直に配置される回路基板20に装着されている。

【0017】ここで、図1を参照し点灯回路16について説明する。図1は点灯回路の構成を説明する回路図で、図1に示すように、この点灯回路16は、商用交流電源eにヒューズF1を介してフィルタ回路21を構成するコンデンサC1が接続され、このコンデンサC1にはフィルタを構成するインダクタL1を介して整流回路としての全波整流器22の入力端子が接続されている。そして、これらヒューズF1、フィルタ回路21および全波整流器22は、図3に示す第1のブロック基板23に装着され、このブロック基板23は回路基板20と垂直に立設されている。また、この全波整流器22の出力端子には平滑用コンデンサC2が接続されて入力電源回路Eを構成している。なお、この平滑用コンデンサC2は、回路基板20に取り付けられている。

【0018】そして、入力電源回路Eの平滑用コンデンサC2には高周波を発生する放電灯点灯回路としてのハーフブリッジ形のインバータ回路24が接続されている。このインバータ回路24は、平滑用コンデンサC2に対して並列に、スイッチング素子である互いに相補形となるMOS形のNチャネルのトランジスタとしての電界効果トランジスタQ1およびMOS形のPチャネルのトランジスタとしての電界効果トランジスタQ2が直列に接続されている。Nチャネルの電界効果トランジスタQ1およびPチャネルの電界効果トランジスタQ2は互いのソースが接続されている。

【0019】さらに、電界効果トランジスタQ2のドレイン、ソース間には、帰還用トランスの一次巻線L2、主回路25を構成する直流カット用のコンデンサC3およびバラストチョークL3を介して、発光管18の両端のフィラメントコイル18a、18bの一端がそれぞれ接続され、一方のフィラメントコイル18aの一端と他方のフィラメントコイル18bとの一端間には共振用のコンデンサC4が接続され、一方のフィラメントコイル18aの他端と他方のフィラメントコイル18bとの他端間にはバラストチョークL3およびコンデンサC4と共振作用を有する始動用のコンデンサC5が接続されている。なお、これら直流カット用のコンデンサC3、バラストチョークL3および始動用のコンデンサC5は、回路基板20に装着されている。

【0020】また、平滑用コンデンサC2と電界効果トランジスタQ1のゲートおよび電界効果トランジスタQ2のゲートとの間には、起動回路26を構成する起動用の抵抗R2が接続され、これら電界効果トランジスタQ1のゲートおよび電界効果トランジスタQ2のゲートと電界効果トランジスタQ1および電界効果トランジスタQ2のソースとの間に、コンデンサC6およびコンデンサC7の直列回路が接続され、電界効果トランジスタQ1および電界効果トランジスタQ2のゲートにはこれら電界効果トランジスタQ1および電界効果トランジスタQ2を帰還などをしつつ制御する制御手段としてのゲート回路27が接続され、これらコンデンサC6およびゲート回路27のコンデンサC7の直列回路に対して並列に電界効果トランジスタQ1および電界効果

トランジスタQ2のゲート保護のためのツェナダイオードZD1およびツェナダイオードZD2の直列回路が接続されている。また、帰還用トランスの一次巻線L2には、二次巻線L4が磁気的に結合して設けられ、この二次巻線L4はコンデンサC6およびコンデンサC7の接続点に接続されている。さらに、コンデンサC6に対して並列に、起動回路26の抵抗R3が接続されている。

【0021】さらに、電界効果トランジスタQ2のドレイン、ソース間には、起動回路26の抵抗R4およびスイッチング改善用のコンデンサC8の並列回路が接続されている。

【0022】そして、これら電界効果トランジスタQ1、電界効果トランジスタQ2およびゲート回路27などは、第2のブロック基板28に装着され、この第2のブロック基板28は第1のブロック基板23と平行に回路基板20に立設されている。

【0023】なお、インバータ回路24は互いに直列的に接続されたスイッチング素子を二対以上有するたとえばフルブリッジ形のものでよい。さらに、発光管18は両方のフィラメントコイル18a、18bが予熱される形式のも

のも、両方のフィラメントコイル18a、18bが予熱されない形式のものでよい。

【0024】また、発光管18は、ガラスバルブ31を有し、このガラスバルブ31の内面に蛍光体が塗布された図示しない蛍光体層が形成され、ガラスバルブ31の内部にアルゴンなどの希ガスや水銀などを含む放電ガスとなる封入ガスが封入され、ガラスバルブ31の両端にフィラメントコイル18a、18bを有する一対の電極32、32が封装されている。

【0025】そして、ガラスバルブ31は、略同形状の3本の管体33a、33b、33cを有し、これら管体33a~33cは、ガラス製の断面略円筒状であって中間部で滑らかに湾曲されて頂部を有する略U字状に形成されている。また、管体33a、33b、33cには細管34がそれぞれ取り付けられている。ガラスバルブ31の中間部の各管体33a、33bの両端と、ガラスバルブ31の両端の各管体33b、33cの一端とがつながり部となる連通管部を介して順次接続されて1本の連続した放電路が形成されている。さらに、ガラスバルブ31が電球形蛍光ランプ11に組み込まれた状態において、各管体33a~33cの頂部は、電球形蛍光ランプ11の上下方向を長手方向とする中心軸を中心とする所定の円周上に等間隔で位置され、また、各管体33a~33cが断面三角形の各辺に対応して配置されている。

【0026】ここで、発光管18の製造方法について、図4ないし図8を参照して説明する。

【0027】そして、この場合電極32は、図4に示すように、直径0.6mmで間隔4mmで1本の単線をコ字状に折り曲げて強度を向上するように単線ウエルズ体35を形成してウエルズ36、36を平行にし、耐開脚強度を向上するために単線ウエルズ体35を0.3mm厚となるよ

うにコ字面を面として全体をプレス扁平化する。その後、それぞれのウエルズ36、36の先端の3mmをV字に加工し、このV字加工されたウエルズ36、36間の開放された部分にコイル状のフィラメントコイル18a、18bをクランプして取り付け、オキサイドを塗布する。そして、一方のウエルズ36に必要に応じて光束改善用の補助アマルガム箔37を溶接して取り付けたものを用いる。

【0028】発光管18を製造するに際しては、図5に示すように、内部に蛍光体を塗布した3本の略U字状の管体33a、33b、33cを用いる。

【0029】そして、図6に示すように、管体33a、33bの一端に図4に示す電極32を、他端に細管34をそれぞれピンチシールにより取り付ける。

【0030】その後、図7に示すように、電極32の単線ウエルズ体35のコ字状の接続部分を切り、ウエルズ36、36を切り離す。

【0031】さらに、図8に示すように、管体33bの一端に主アマルガム38を、他端に細管34をそれぞれピンチシールにより取り付け、管体33a、33b、33cを平行にしてそれぞれ隣り合う封止部分近傍でつなげて放電路を形成する。そして、アマルガムを封入し、管体33bの細管34から排気してこの細管34を封止する。

【0032】このように、コ字状に折り曲げた単線ウエルズ体35を用いれば、たとえば管外径の直径が10mm程度のものでも、インナー、ジュメットおよびアウターを用いた3パーツウエルズあるいはビードガラスを用いたウエルズを用いる必要がなくなり、また、2本のウエルズをホールドする複雑な機械ヘッドを有する治具あるいはウエルズを内側に曲げる必要もなくなり、安価に簡単に確実にウエルズ36、36を装着できる。さらに、ウエルズ36、36間の絶縁距離も確実に保持できるとともに、ビードガラスがないため管体33a、33b、33cにビードガラスが接触することも防止できる。さらに、ビードガラスがないためフィラメントコイル18a、18bに付着しているタングステンなどの蒸発物質がスパッタされても、ビードガラスがないためビードガラスに付着することがなく、寿命末期時にフィラメントコイル18a、18bが断線してウエルズ36、36間が短絡することもない。また、製造中あるいは使用中のヒートサイクルによるビードガラスが落下する不良もなくなる。

【0033】また、発光管18は、蛍光ランプ固定部材でありまた点灯回路固定部材である図示しない支持手段としての仕切板に取り付けられ、この仕切板がカバー14に固定されている。すなわち、仕切板は円板状をなす基板部を備え、この基板部に各管体33a~33cの端部を挿入したうえシリコン接着剤にて接着などして、発光管18が仕切板に固定されている。

【0034】さらに、図9に示すように、回路基板20には挿通孔41が形成され、この挿通孔41の周囲には銅などの金属のランド42が形成され、発光管18のウエルズ36は

10

20

30

40

50

挿通孔41に挿通した後ランド42にはんだ付けまたは溶接され、発光管18は電気的および機械的に回路基板20に取り付けられる。

【0035】このように、挿通孔41に発光管18のウエルズ36を挿入し、ランド42に溶接などにより取り付けることにより、ラッピングが不要になり、従来はウエルズ36をラッピングピンにラッピングさせていたため、ウエルズ36より外周にはラッピングの治具のクリアランスを設ける必要があり部品を取り付けることができなかったが、クリアランスが不要になり部品配置の効率が向上する。

【0036】なお、はんだ付けまたは溶接によらず、コネクタ、圧着あるいは加締めにより取り付けても良い。

【0037】次に、点灯回路16の動作について説明する。

【0038】点灯回路16に電源が投入されると、商用交流電源eの電圧を全波整流器22で全波整流し、平滑用コンデンサC2で平滑する。

【0039】まず、抵抗R2を介してNチャネルの電界効果トランジスタQ1のゲートに電圧が印加され、電界効果トランジスタQ1がオンする。電界効果トランジスタQ1のオンにより帰還トランスの一次巻線L2、コンデンサC3、バラストチョークL3、コンデンサC4およびコンデンサC5の閉路に電圧が印加され、バラストチョークL3、コンデンサC4およびコンデンサC5は共振する。そして、帰還トランスの一次巻線L2の二次巻線L4に電圧が誘起され、ゲート制御回路76のコンデンサC6およびコンデンサC7とななどが固有共振して電界効果トランジスタQ1をオンさせ、電界効果トランジスタQ2をオフさせる電圧を発生する。

【0040】ついで、帰還トランスの一次巻線L2、コンデンサC3、バラストチョークL3、コンデンサC4およびコンデンサC5の共振電圧が反転すると二次巻線L4には前回と逆の電圧が発生し、ゲート制御回路76は電界効果トランジスタQ1をオフさせ、電界効果トランジスタQ2をオンさせる電圧を発生する。さらに、帰還トランスの一次巻線L2、コンデンサC3、バラストチョークL3、コンデンサC4およびコンデンサC5の共振電圧が反転すると、電界効果トランジスタQ1がオンするとともに、電界効果トランジスタQ2がオフする。以後、同様に、電界効果トランジスタQ1および電界効果トランジスタQ2が交互にオン、オフして、共振電圧が発生し、コンデンサC4およびコンデンサC5に並列接続された発光管18はフィラメントコイル18a、18bが予熱されつつ始動電圧を印加されて、始動、点灯する。

【0041】また、ツェナダイオードZD1およびツェナダイオードZD2により、電界効果トランジスタQ1および電界効果トランジスタQ2のゲート電圧を一定化するとともに、ゲートを過大な電圧から保護している。

【0042】したがって、NチャネルおよびPチャネルの電界効果トランジスタQ1、Q2を用い、かつ、Nチャネ

ルの電界効果トランジスタQ1を高電位側に接続したので、1つのゲート回路27によりNチャネルおよびPチャネルの電界効果トランジスタQ1、Q2を制御できる。

【0043】上記実施の形態によれば、白熱電球の消費電力が40W相当、60W相当、100W相当と、共通化して同じ定数の部品の部分を標準化して第1のブロック基板23および第2のブロック基板28として形成して回路設計を容易にするとともに、標準化することにより基板を小型化して配設でき、主として標準化できない部分を回路基板20に形成することにより、他品種への転用および部品の小型化を図ることができる。

【0044】なお、第1のブロック基板23および第2のブロック基板28は、基板ではなくそれぞれまたはいずれかを耐熱性樹脂またはガラス材料でモールド成形することにより一体化してICとして形成しても良く、さらに、第1のブロック基板23または第2のブロック基板28の構成を回路基板20に形成しても良い。

【0045】また、このICをチップ状の薄形部品として形成すれば、より小型化が可能になる。

【0046】次に、他の実施の形態を図10を参照して説明する。

【0047】図10は他の実施の形態の電球形蛍光ランプの一部を示す断面図で、この回路基板20は、下方に位置する下部基板46とこの下部基板46の上方に位置する上部基板47とが電気的および機械的に接続ピン48で溶接またははんだ付けで接続された状態で、積層されて形成されて立体的に形成されている。また、これら下部基板46および上部基板47は、それぞれ片面基板あるいは両面基板のいずれでも良い。

【0048】そして、下部基板46の上面には、比較的熱に強く、すなわち比較的耐熱性が高い部品が配置され、上部基板47にはICなどのチップ状の比較的熱に弱い、すなわち比較的耐熱性が低い部品が配置されている。このように、下部基板46により一部が発光管18の発熱から遮蔽された上部基板47にして発光管18の発熱から離間することにより、比較的耐熱性の低い部品であっても温度を低下させることができ、熱による悪影響を防止できる。特に、リードフォーミングあるいはコネクタを用いることにより上部基板47から浮かせて部品を配設すれば、熱源である発光管18の熱からの影響をより低減できる。

【0049】また、上部基板47に装着する部品としては、電解コンデンサが良く用いられ比較的背の高い平滑用コンデンサC2を口金12内に位置させる。さらに、近年は電解コンデンサも比較的耐熱性が高くなってきているので、フィルムコンデンサが用いられる共振用のコンデンサC4、ICあるいはスイッチング素子となる電界効果トランジスタQ1、Q2を口金12内に位置させるようにしても良い。また、口金12内には、1つの部品に限らず複数の部品を収納しても良い。

【0050】なお、下部基板46および上部基板47とは、コネクタにより接続しても良い。

【0051】また、他の実施の形態を図11を参照して説明する。

【0052】図11は他の実施の形態の電球形蛍光ランプの回路基板の近傍を示す分解斜視図で、図9に示す実施の形態において、回路基板20の周囲に切り欠きにより凹部51を形成し、この凹部51の表面周囲にランド52を形成したものである。

【0053】さらに、他の実施の形態を図12を参照して説明する。

【0054】図12は他の実施の形態の電球形蛍光ランプの回路基板の近傍を示す分解斜視図で、図11に示す実施の形態において、回路基板20に発光管18の4つのウエルズ36に対応する4つの凹部51およびランド52を設けたものである。一方、4つのウエルズ36間に、間隔を保持する間隔保持部材53を取り付け、4つのウエルズ36の間隔を一定に保持するものである。このように間隔保持部材53によりウエルズ36の間隔を保持して凹部51に取り付けることにより、発光管18を容易に回路基板20に取り付けることができる。

【0055】またさらに、他の実施の形態を図13を参照して説明する。

【0056】図13は他の実施の形態の電球形蛍光ランプの一部を示す断面図で、図2および図3に示す実施の形態において、口金12のトップ部とサイド部にそれぞれリード線55、56の一端を取り付け、これらリード線55、56の他端を回路基板20に取り付けられ凹状の受部を有する受ピン57に接続したものである。

【0057】このように、回路基板20側に受ピン57を設け、この受ピン57にそれぞれ口金12のトップ部とサイド部からのリード線55、56を接続することにより、回路基板20側には予めリード線を設けることが不要になるので、検査工程および出荷の際にリード線の処理が不要になり、検査および出荷が容易になる。

【0058】またさらに、他の実施の形態を図14ないし図17を参照して説明する。

【0059】図14は他の実施の形態の円板状端子を示す斜視図で、図15は円板状端子にウエルズを装着した状態を示す斜視図で、図16は端子装着部近傍を示す分解斜視図で、図17はカバー近傍を示す分解断面図である。

【0060】図14に示すように、円板状端子61は厚さ0.3mmの銅板を打ち抜き形成したもので、上方に向けて凹状に窪みを有する円錐表面状の傾斜面62の先端側は窪んだ状態で係止孔63が形成され、この係止孔63から連続して傾斜面62に径方向に沿ってばね性を持たせるための切込64が切り込み形成されている。また、傾斜面62の底部周縁には傾斜面62から連続して円環状の鍔部65が形成されている。なお、係止孔63の内径はウエルズ36の

外径より径小に形成されている。

【0061】そして、図15に示すように、係止孔63にウエルズ36を挿入する。この挿入されたウエルズ36は切込64のばね効果により機械的に円板状端子61に締め付け接続され、また、ウエルズ36は切込64により傾斜面62の基端側から先端側に移動することは可能であるが、反対に先端側から基端側に移動することはできない。なお、円板状端子61は係止孔63側から鍔部65側に向けて窪みを潰す方向に押圧することにより、円板状端子61の係止孔63のウエルズ36への締め付けがより確実になる。

【0062】また、図16に示すように、円板状端子61は鍔部65に鍔部65から連続した帯状のリード部66が一体に形成されている。一方、カバー14の内部には端子装着部71が形成され、この端子装着部71は一对の端子装着部72、72を備え、これら端子装着部72、72はそれぞれ対向する側に円板状端子61の鍔部65が保持される保持凹部73が形成された開口する側が対向する断面コ字状に形成されている。

【0063】さらに、図17に示すように、回路基板20にはこの回路基板20に形成された点灯回路16を電氣的に接続する太く短いピン状の電源リードピン74、74が一对設けられている。また、これら電源リードピン74の外径は、直径約1mmで円板状端子61の係止孔63より径大である。このように、電源リードピン74を太く短いピン状にすることにより、輸送、梱包、接続作業時に電源リードピン74に曲がりなどの変形が生じないため、接続作業などもより容易に確実になる。

【0064】そして、図17に示すように、二対4本のウエルズ36を回路基板20に挿通孔41に挿通した後に、ウエルズ36を円板状端子61の係止孔63に挿通し、円板状端子61をウエルズ36とともにランド42に溶接またははんだ付けして固定する。このように円板状端子61をウエルズ36に装着することにより、作業中にウエルズ36が回路基板20の挿通孔41から抜けなくなり、作業性が向上する。

【0065】その後、カバー14の端子装着部71の保持凹部73にリード部66を有する円板状端子61の鍔部65をリード部66をカバー14側に位置させて挿入する。そして、一方の円板状端子61のリード部66をカバー14の内面に沿わせて配設し口金12のトップ部に挟み込みあるいは溶接などにより電氣的に接続し、他方の円板状端子61のリード部66を同様にカバー14の内面に沿わせて配設し口金12のサイド部に挟み込みあるいは溶接などにより電氣的に接続する。さらに、これら円板状端子61の係止孔63に回路基板20の電源リードピン74を挿入して、回路基板の点灯回路16を口金12に電氣的に接続して、点灯回路16を電氣的に接続する。この状態で、電源リードピン74および端子装着部71により円板状端子61は固定され、回路基板20をカバー14に固定できる。

【0066】なお、円板状端子61を用いることにより、分解の際の作業も容易になりリサイクルも可能になる。



【0067】また、他の実施の形態の円板状端子61を図18を参照して説明する。

【0068】図18は他の実施の形態の円板状端子を示す斜視図で、この図18に示す円板状端子61は、図14に示す円板状端子61において、傾斜面62に形成された切込64を鍔部65まで切り込んで全体的に形成したものである。

【0069】このように、切込64を係止孔63から鍔部65まで全体に形成しても図14と同様の作用、効果を奏する。

【0070】

【発明の効果】請求項1記載の電球形蛍光ランプによれば、放電灯点灯回路の一対の電界効果トランジスタおよびゲート回路をブロック基板に搭載し、これら一対の電界効果トランジスタおよびゲート回路以外の放電灯点灯回路の部品を回路基板に実装することにより、ブロック基板には放電灯点灯回路の転用可能な部分のみを搭載が搭載され、部品の転用、共用化が可能になり、標準化を図ることができる。

【0071】請求項2記載の電球形蛍光ランプによれば、請求項1記載の電球形蛍光ランプに加え、一対の電界効果トランジスタおよびゲート回路をIC化することにより、部品の汎用化および小型化を図れる。

【0072】請求項3記載の電球形蛍光ランプによれば、請求項1または2記載の電球形蛍光ランプに加え、フィルタ回路および整流回路をブロック基板に搭載することにより、部品の汎用化を図ることができる。

【0073】請求項4記載の電球形蛍光ランプによれば、請求項1ないし3いずれか記載の電球形蛍光ランプに加え、フィルタ回路および整流回路をIC化することにより、部品の汎用化および小型化を図ることができる。

【0074】請求項5記載の電球形蛍光ランプによれば、請求項3または4記載の電球形蛍光ランプに加え、消費電力により定数が異なり汎用化しにくい平滑用コンデンサおよびインバータ回路の主回路を構成するコンデンサをブロック基板または回路基板のいずれかに装着することにより、消費電力の異なるものでも汎用化可能にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の点灯回路を示す回路図である。

【図2】同上電球形蛍光ランプを示す側面図である。

【図3】同上電球形蛍光ランプの一部を取り除いて示す

分解斜視図である。

【図4】同上電球形蛍光ランプの製造途中の状態の単線ウエルズ体を示す側面図である。

【図5】同上発光管の一製造工程を示す説明図である。

【図6】同上発光管の図5の次の製造工程を示す説明図である。

【図7】同上発光管の図6の次の製造工程を示す説明図である。

【図8】同上発光管の図7の次の製造工程を示す説明図である。

【図9】同上ウエルズを回路基板に接続する状態を示す分解斜視図である。

【図10】同上他の実施の形態の電球形蛍光ランプの一部を示す断面図である。

【図11】同上他の実施の形態の電球形蛍光ランプの回路基板の近傍を示す分解斜視図である。

【図12】同上また他の実施の形態の電球形蛍光ランプの回路基板の近傍を示す分解斜視図である。

【図13】同上他の実施の形態の電球形蛍光ランプの一部を示す断面図である。

【図14】同上他の実施の形態の円板状端子を示す斜視図である。

【図15】同上円板状端子にウエルズを装着した状態を示す斜視図である。

【図16】同上端子装着部近傍を示す分解斜視図である。

【図17】同上カバー近傍を示す分解断面図である。

【図18】同上他の実施の形態の円板状端子を示す斜視図である。

【符号の説明】

11 電球形蛍光ランプ

12 □金

14 カバー

18 蛍光ランプとしての発光管

20 回路基板

21 フィルタ回路

22 整流回路としての全波整流器

23 第1のブロック基板

24 放電灯点灯回路としてのインバータ回路

25 主回路

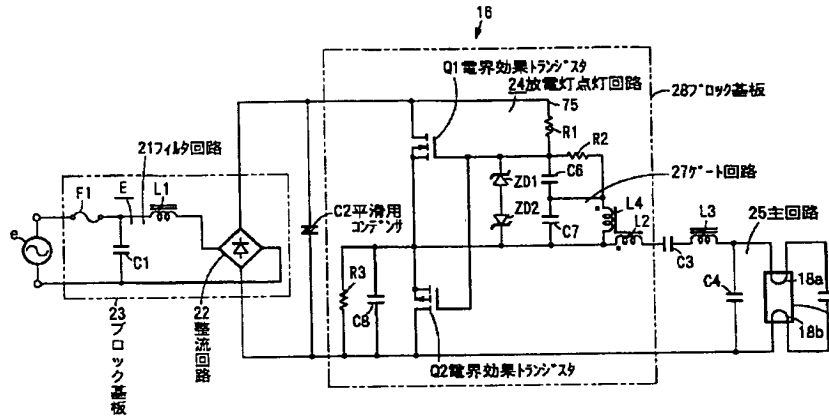
27 ゲート回路

28 第2のブロック基板

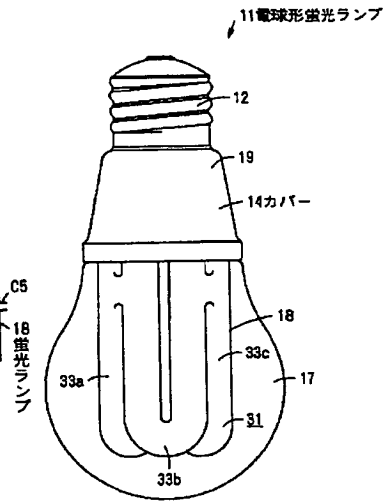
C2 平滑用コンデンサ

Q1、Q2 電界効果トランジスタ

【図1】



【図2】

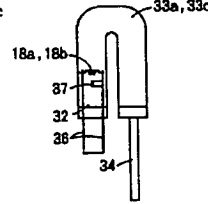
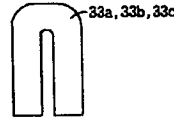
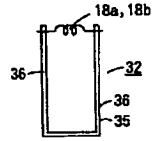
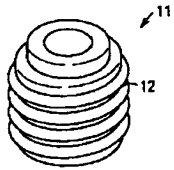


【図3】

【図4】

【図5】

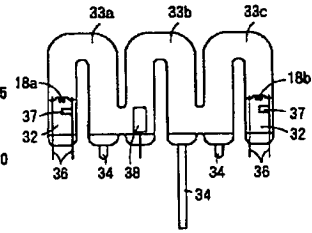
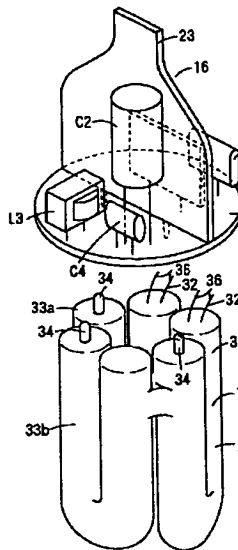
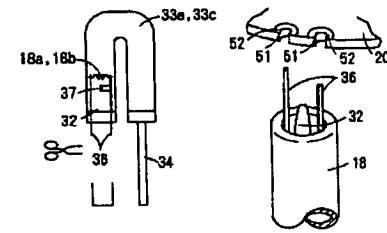
【図6】



【図8】

【図7】

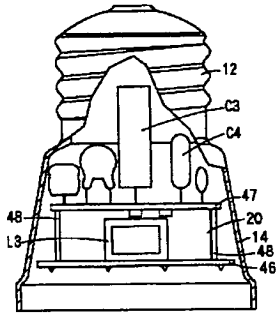
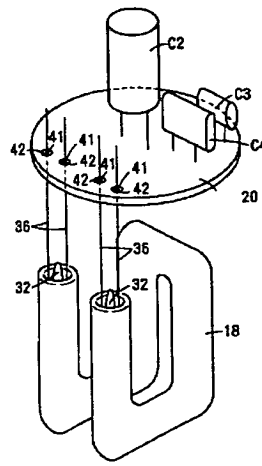
【図11】



【図9】

【図10】

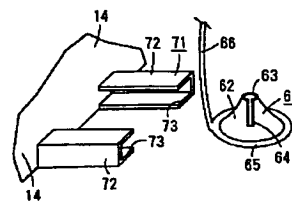
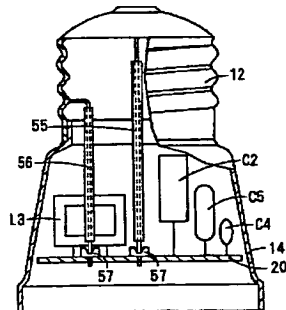
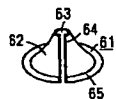
【図14】



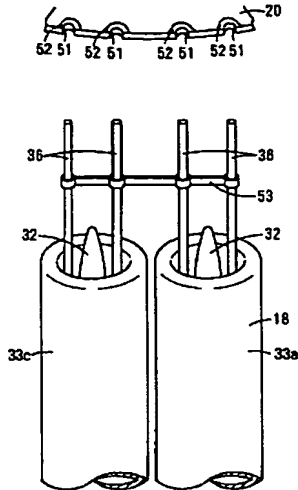
【図13】

【図16】

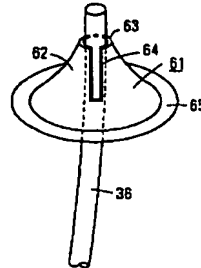
【図18】



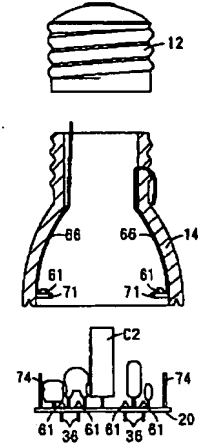
【図12】



【図15】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 白田 伸弥  
東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝  
ライテック株式会社内  
(72)発明者 荒木 努  
東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝  
ライテック株式会社内

(72)発明者 池田 敏幸  
東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝  
ライテック株式会社内  
Fターム(参考) 3K072 AA02 AA05 AA06 AC02 AC11  
BB01 BC01 CA16 DC07 FA02  
FA05 GA02 GB12 GC02 HA05

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**